BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

sciences de la terre

42

N° 279 JANVIER-FÉVRIER 1975

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro**, à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1974

Abonnement général : France, 440 F ; Étranger, 484 F.

Zoologie : France, 340 F ; Étranger, 374 F.

Sciences de la Terre : France, 90 F ; Étranger, 99 F.

Botanique : France, 70 F ; Étranger, 77 F.

Écologie générale : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Sciences physico-chimiques : France, 20 F ; Étranger, 22 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, nº 279, janvier-février 1975, Sciences de la Terre 42

Présence de *Lichenopora variabilis* (d'Orbigny) (Bryozoa-Cyclostomata) dans le Campanien supérieur du bassin d'Aquitaine

par Émile Buge *

Résumé. — Discussion sur les limites et la validité de la famille des Lichenoporidae et du genre *Lichenopora*. Description et figuration de *Lichenopora variabilis* (d'Orbigny), Lichénopore à zoarium multilamellaire composé de nombreuses sous-colonies. Ces formes de Lichenoporidae sont connues depuis le Crétacé jusqu'à l'époque actuelle.

Abstract. — Limits and validity of the Lichenoporidae and of the genus *Lichenopora*. Description and figuration of *Lichenopora variabilis* (d'Orbigny), *Lichenopora* with plurilaminar zoarium constituted of numerous sub-colonies. Those zoarial forms of Lichenoporidae exist since Cretaceous to Recent.

Au cours d'une mission dans la région de Royan, j'ai pu récolter dans les falaises crétacées bordant l'estuaire de la Gironde d'assez nombreuses formes de Bryozoaires, pour la plupart bien conservées. Ces falaises montrent une coupe classique du Campanien et du Maestrichtien.

Le spécimen qui est décrit ici a été récolté à la base de la falaise du Caillaud, commune de Talmont, Charente-Maritime, à quelques centaines de mètres au sud-est du bourg. La couche dont il provient est située au sommet du Campanien [1].

Ordre *CYCLOSTOMATA* Busk, 1852

Sous-ordre RECTANGULATA Waters, 1887

Famille Lichenoporidae Smitt, 1866

Le zoarium est érigé ou encroûtant, formant dans ce dernier cas des disques arrondis ou ovoïdes, parfois des encroûtements constitués de plusieurs sous-colonies par bourgeonnement latéral. Il y a en général une lamelle basale. Les zoécies sont placées en lignes radiales ou en quinconce. La partie centrale du zoarium (ou de la sous-colonie) est occupée par des

* *Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, 8, rue de Buffon, 75005 Paris.*

1. Les couches qui affleurent dans le bourg même de Talmont sont déjà datées du Maestrichtien inférieur, le plongement s'effectuant vers le Sud-Est.

cancellis (alvéolis de F. Borg) (kénozoïdes). Des cancellis occupent aussi l'espace entre les zoécies. Les péristomes des zoécies possèdent un pseudolunarium (visière ou galea de F. Canu et R. S. Bassler). L'ovicelle est une chambre d'incubation zoariale formée aux dépens des cancellis.

Cette famille est utilisée ici dans l'acception de K. Brood (1972 : 436), c'est-à-dire qu'elle groupe les Rectangulata dont les zoécies présentent un pseudolunarium, excroissance calcaire de la paroi zoéciale placée vers le centre de la colonie lorsque les zoécies sont en files radiales. Le pseudolunarium est morphologiquement assez semblable au lunarium des Trépostomes paléozoïques, mais sa microstructure et son origine embryologique sont fondamentalement différentes.

K. Brood place quatre genres dans cette famille : *Lichenopora* Defrance, 1823, *Disporella* Gray, 1848, *Multicavea* d'Orbigny, 1853, et *Orosopora* Canu et Bassler, 1920 [1]. La validité de ce dernier genre n'est pas définitivement établie :

F. Canu et R. S. Bassler l'ont créé en 1920 (p. 822) avec la diagnose suivante : « l'ovicelle est placée près de la marge zoariale et non au centre du zoarium », en choisissant pour espèce-type *Discoporella ciliata* Busk, 1875. Ils reproduisent, pour illustrer le genre, une figure de *D. ciliata* parue dans un ouvrage de A. W. Waters (1887, pl. 7, fig. 5) montrant effectivement une ovicelle marginale à oeciostome placé près de l'aréa du centre de la colonie.

Le nom de *D. ciliata* a été préemployé par G. Busk lui-même pour une autre espèce de Lichénopore, *Discopora ciliata* Busk, 1855, du Groenland occidental, et S. F. Harmer (1915 : 161) a créé un nouveau terme pour l'espèce du cap de Bonne-Espérance et de Nouvelle-Zélande : *Lichenopora buski*. Il en figure deux spécimens provenant des îles de la Sonde, dont l'un ovicellé : cette ovicelle est centrale, typiquement du genre *Lichenopora*.

Il est donc possible, et même probable, que les espèces de G. Busk et de A. W. Waters ne soient pas identiques. Dans ce cas, le genre *Orosopora*, basé sur *Discoporella ciliata* Busk, 1875 (*non* Busk, 1855), tombe en synonymie avec le genre *Lichenopora*. Le spécimen de *Discoporella ciliata* figuré par G. Busk lui-même (1875, pl. 30, fig. 6 ; coll. Brit. Mus. nº 99.7.1.519), du cap de Bonne-Espérance, n'est malheureusement pas ovicellé et aucun renseignement supplémentaire n'est fourni à ce sujet par S. F Harmer (1915 : 164).

Genre **LICHENOPORA** Defrance, 1823

Espèce-type (désignée par A. d'Orbigny, 1853) : *Lichenopora turbinata* Defrance, 1823.

Le zoarium est généralement encroûtant, entouré d'une lamelle basale, et est constitué de colonies simples ou d'un ensemble de sous-colonies plus ou moins confluentes. Le bourgeonnement zoarial est le plus souvent vertical. Les zoécies sont placées en lignes radiales uni- ou multisériales ou en quinconce. Les cancellis sont irréguliers et recouverts par une membrane calcaire fine perforée. L'ovicelle est centrale, mais peut s'étendre entre les files zoéciales. Elle est recouverte par des cancellis secondaires.

Les différences entre les genres *Lichenopora* Defrance, 1823, et *Disporella* Gray, 1848,

1. Le genre *Multigalea* Canu et Bassler, 1926 (p. 61), doit être aussi placé dans cette famille dont il possède tous les caractères.

sont véritablement très subtiles, comme l'ont souligné K. Brood (1972 : 437-438) et R. C. Osburn (1953 : 700-701). D'après F. Borg (1944), elles portent essentiellement sur la nature du bourgeonnement (vertical ou latéral), la structure des cancellis [recouverts par une membrane calcaire perforée ou partiellement clos par une excroissance de leur paroi (« cryptocyste »)], la position de l'ovicelle (centrale ou s'étendant entre les faisceaux). Mais R. C. Osburn arrive à la conclusion suivante : « apparemment le seul caractère [différentiel] que l'on peut retenir est la présence de cancellis secondaires irréguliers, à parois minces, couvrant l'ovicelle de *Lichenopora* ». La classification d'une espèce dans l'un ou l'autre genre est donc difficile, surtout chez les formes fossiles et en l'absence d'ovicelles.

Le genre *Multicavea* d'Orbigny, 1853, est voisin des deux précédents, mais s'en distingue par son zoarium érigé et rameux (non encroûtant), la tendance des zoécies à se grouper en amas et ses pseudolunariums beaucoup moins développés.

Lichenopora variabilis (d'Orbigny, 1853)
(Pl. I, 1-2 ; II, 1-4)

1853 — *Bimulticavea variabilis* d'Orbigny : 983, pl. 779, fig. 9-13.
1889 — *Lichenopora* (*Bimulticavea*) *variabilis* (d'Orbigny) : Pergens : 383.
1909 — *Bimulticavea variabilis* d'Orbigny : Gregory : 260.
? 1962 — *Lichenopora* cf. *variabilis* (d'Orbigny) : Voigt : 17, pl. 9, fig. 2-3.
? 1964 — *Lichenopora* cf. *variabilis* (d'Orbigny) : Voigt : 14, pl. 9, fig. 2-3.

Matériel examiné : Coll. d'Orbigny n° 8370 (Inst. Paléont. Muséum) : lectotype (choisi par E. Voigt *in coll.*), Campanien, Meudon (Hauts-de-Seine). Coll. d'Orbigny n° 8370 : six topotypes. Coll. Inst. Paléont. Muséum : un spécimen, Campanien, Talmont (Charente-Maritime).

Description (basée sur le spécimen de Talmont)

Zoarium encroûtant un corps cylindrique ayant disparu lors de la fossilisation (probablement végétal : stipe d'Algue, tige immergée ou racine de Phanérogame). Le développement se fait d'abord le long du substratum, puis perpendiculairement à ce dernier. Le zoarium, qui présente plusieurs lames superposées, est constitué de nombreuses sous-colonies (une cinquantaine sur notre spécimen). Chaque couche zoéciale est bordée par une lamelle basale portant des bourgeons zoéciaux qui permettent son accroissement en surface. Les sous-colonies sont constituées de faisceaux zoéciaux courts au nombre de dix à quinze, composés d'un nombre variable de files zoéciales (jusqu'à une dizaine, parfois beaucoup moins). Les zoécies ont un orifice subcirculaire et portent un pseudolunarium assez développé. Entre les files zoéciales et dans la partie centrale des sous-colonies (aréa centrale) s'observent de nombreux cancellis à orifice circulaire. La surface du zoarium, entre les sous-colonies, montre de nombreux orifices de tubes zoéciaux et de cancellis, le plus souvent indiscernables entre eux, quoique les pseudolunariums zoéciaux soient visibles dans les parties les mieux conservées. Le spécimen n'est pas ovicellé.

Mensurations (en mm)

	Lectotype	Spécimen de Talmont
Diamètre maximal des sous-colonies	3,00-4,00	2,50-6,00
Diamètre des orifices zoéciaux	0,08-0,09	0,08-0,10
Diamètre des cancellis centraux	0,09-0,11	0,07-0,10

Affinités

Notre spécimen est très semblable à ceux du Campanien de Meudon (coll. d'Orbigny) en ce qui concerne la morphologie microscopique. Les dimensions micrométriques des zoécies et des cancellis sont également très comparables. Mais il en diffère par son zoarium beaucoup plus développé : le matériel original de d'Orbigny est constitué de sept fragments de zoariums de structure beaucoup plus grêle et les colonies entières n'atteignaient certainement pas le développement de celle du Campanien d'Aquitaine. La cause de ce phénomène est inconnue car les observations sur les formes actuelles manquent : nous pensons cependant qu'il pourrait être dû à des conditions écologiques particulièrement favorables aux Bryozoaires dans cette dernière région comme en témoignent la riche faune d'animaux de ce groupe et la grande taille de la plupart des spécimens.

E. Voigt (1962) a signalé cette espèce, avec doute, dans le Maestrichtien supérieur de Crimée. La description et les figures qu'il donne montrent une forme très semblable à celles du Campanien français, mais son spécimen est unilamellaire ; les dimensions des cancellis sont presque identiques. Le dimorphisme des cancellis visible sur la figure de A. d'Orbigny et souligné par E. Voigt n'est dû qu'à la fantaisie du dessinateur de la Paléontologie française. Le lectotype porte des cancellis de taille comparable quelle que soit leur position sur la colonie. Nous hésitons cependant à assimiler totalement les deux formes car les spécimens orientaux ont des sous-colonies confluentes et non nettement séparées comme on peut l'observer sur les spécimens français.

Position systématique

Bimulticavea variabilis est l'espèce-type (désignée par J. W. Gregory, 1909) du genre *Bimulticavea* d'Orbigny, 1853. Ce genre est considéré comme un sous-genre de *Lichenopora* par E. Pergens (1889 : 383) et R. S. Bassler (1953 : G73). Ce dernier auteur donne la diagnose suivante : « zoarium composé, avec des lamelles massives superposées ». Nous ne pensons pas que ces critères justifient une séparation taxinomique, même d'ordre sous-générique, car on observe fréquemment, chez la même espèce, de telles variations du zoarium, simple ou composé, uni- ou plurilamellaire.

Il est par contre difficile, en l'absence d'ovicelle, de définir rigoureusement la position générique de cette espèce : *Lichenopora* ou *Disporella* ? Nous la plaçons dans le premier de ces genres dont elle nous semble morphologiquement plus proche.

Distribution stratigraphique et géographique

Campanien supérieur du Bassin de Paris et du Bassin d'Aquitaine. ? Maestrichtien supérieur de Crimée.

REMARQUES SUR LES LICHÉNOPORES A ZOARIUM COMPOSÉ

Beaucoup de Lichénopores à zoarium primaire simple présentent un bourgeonnement latéral ou vertical aboutissant à la formation d'un zoarium composé de multiples sous-colonies. Ce caractère composite est même la règle dans le genre *Multicavea* d'Orbigny, 1853 [1], à zoarium érigé et branchu.

Il peut y avoir simple bourgeonnement latéral avec formation de colonies encroûtantes unilamellaires composées ou bourgeonnement vertical (ou par enveloppement de lamelles) conduisant à des types zoariaux multilamellaires pouvant atteindre une certaine épaisseur [2].

Ces Lichénopores composés sont connus depuis le Crétacé supérieur [et même le Crétacé inférieur (Aptien) pour *Multigalea*] jusqu'à l'époque actuelle. Sans effectuer une étude exhaustive de ces formes, étude qui dépasserait le cadre de cette note, nous donnerons quelques exemples des plus caractéristiques qui montrent l'étendue de la distribution stratigraphique et géographique des Lichénopores massifs.

Crétacé supérieur

Lichenopora bueltenensis Voigt, 1924. Santonien supérieur d'Allemagne (E. Voigt, 1924, pl. 5, fig. 14-15). Zoarium discoïde globuleux.

Lichenopora macropora (Hamm, 1881). Maestrichtien supérieur de Maestricht (Pays-Bas) (E. Voigt, 1953, pl. 7, fig. 1-2). Zoarium lamellaire.

Lichenopora reticulata (Hamm, 1881) du Maestrichtien supérieur de Valkenburg, près de Maestricht (Pays-Bas) (E. Voigt, 1953, pl. 7, fig. 3-5). Cette espèce a un zoarium très développé, semblable par sa morphologie ainsi que celle de ses sous-colonies à celui de *Lichenopora variabilis* (d'Orbigny), mais les faisceaux sont plus longs et composés d'un nombre moindre de files zoéciales.

Lichenopora inaequalis (Eichwald, 1865). Maestrichtien supérieur de Crimée (E. Voigt, 1962, pl. 7, fig. 1). Zoarium unilamellaire encroûtant ou fixé sur un corps cylindrique ayant disparu à la fossilisation.

Éocène

Lichenopora grignonensis (Milne-Edwards, 1838). Bartonien des États-Unis (F. Canu et R. S. Bassler, 1920, pl. 129, fig. 4-6). Zoarium simple ou encroûtant pouvant atteindre une grande taille.

Lichenopora boletiformis (Reuss, 1869). Bartonien d'Italie et des États-Unis (A. E. Reuss, 1869, pl. 28, fig. 17 a-c ; F. Canu et R. S. Bassler, 1920, pl. 130, fig. 1-13). Zoarium globuleux pédonculé ou constitué de disques empilés.

1. Ce genre est placé par R. S. Bassler (1953 : G64) dans la famille des Petaloporidae Gregory, 1899, mais sans argument sérieux. K. Brood (1972 : 440) a montré son appartenance indiscutable à celle des Lichenoporidae.
2. L'épaisseur du zoarium que nous figurons atteint 3 mm.

Miocène

Lichenopora proposita (Canu et Lecointre, 1934). Miocène moyen du Bassin de la Loire. (F. Canu et G. Lecointre, 1934, pl. 37, fig. 10). Zoarium pouvant atteindre une grande taille (4 cm).

Pliocène

Disporella mamillata (Lagaaij, 1952). Pliocène des Pays-Bas (R. Lagaaij, 1952, pl. 25, fig. 1-2). Zoarium lenticulaire ou globuleux. Également connue actuellement dans la région armoricaine.

Actuel

Lichenopora stellata (Reuss, 1847). Actuel de la Méditerranée et du Pacifique (F. Canu et R. S. Bassler, 1929, pl. 14, fig. 7-12). Zoarium constitué de disques empilés avec parfois bourgeonnement latéral. L'espèce est aussi connue dans le Miocène d'Europe et celui d'Afrique du Nord.

Disporella hispida (Fleming, 1828). Actuel, côtes européennes (Hincks, 1880, pl. 68, fig. 4). Cette espèce, normalement à zoarium simple, peut former des zoariums composés unilamellaires par bourgeonnement latéral.

Disporella cristata (Busk, 1875). Actuel, Atlantique Sud, Brésil, Açores, Canaries, Méditerranée (G. Busk, 1875, pl. 34, fig. 1 ; E. Buge, sous presse, pl. 9, fig. 3-5). Zoarium simple ou composé de plusieurs colonies confluentes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bassler, R. S., 1953. — *In* : R. C. Moore : Treatise on Invertebrate Paleontology. Part. G. Bryozoa. *Geol. Soc. Amer.*, Lawrence : 1-253, 175 fig.

Borg, F., 1944. — The Stenolaematous Bryozoa. *Further zool. Results Swed. Antarct. Exped.*. 1901-1903, Stockholm, **3** (5) : 1-276, 26 fig., 16 pl.

Brood, K., 1972. — Cyclostomatous Bryozoa from the Upper Cretaceous and Danian in Scandinavia. *Stockh. Contr. Geol*, **26** : 464, 148 fig., 78 pl.

Busk, G., 1875. — Catalogue of the Cyclostomatous Polyzoa in the collection of the British Museum. British Museum, London : 41, 34 pl.

Canu, F., et R. S. Bassler, 1920. — North American early tertiary Bryozoa. *Bull. U.S. nation. Mus.*, Washington, (106) : i-xx, 1-879, 279 fig., 162 pl.

Canu, F., et R. S. Bassler, 1926. — Studies on the Cyclostomatous Bryozoa. II. Lower Cretaceous Cyclostomatous Bryozoa. *Proc. U.S. natn. Mus.*, Washington, **67** (21) : 1-94, 46 fig., 31 pl.

Canu, F., et R. S. Bassler, 1929. — The bryozoan fauna of the Galapagos Islands. *Proc. U.S. natn. Mus.*, Washington, **76** (13) : 1-78, 13 fig., 14 pl.

Canu, F., et G. Lecointre, 1933-1934. — Les Bryozoaires Cyclostomes des Faluns de Touraine et d'Anjou. *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, n. s., **4** : 131-215, pl. 26-44.

Gregory, J. W., 1909. — Catalogue of the fossil Bryozoa in the department of Geology, British Museum (Natural History). The Cretaceous Bryozoa. Longmans and Co., London, II : xlviii + 346 p., 75 fig., 9 pl.

Harmer, S. F., 1915. — The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part I. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. Siboga-Expedition, Leyden, 28a : 180 p., 10 pl.

Hincks, T. H., 1880. — A history of the British marine Polyzoa. John van Voorst, London, I (texte), 601 p., II (planches), 83 pl.

Lagaaij, R., 1952. — The Pliocene Bryozoa of the Low Countries, and their bearing on the marine stratigraphy of the Nord Sea region. *Meded. geol. Sticht.*, S'Gravenhage, C, **5** (5) : 1-233, 29 fig., 26 pl.

Orbigny, A. d', 1851-1854. — Paléontologie Française. Terrains crétacés. V. Bryozoaires. G. Masson, Paris, 1 vol. texte : 1192 p., 1 vol. planches : 201 pl.

Osburn, R. C., 1953. — Bryozoa of the Pacific coast of America. Part. 3, Cyclostomata, Ctenostomata, Entoprocta, and addenda. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, Los Angeles, **14** (3) : 613-841, 18 pl.

Pergens, E., 1889. — Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny. Première partie : Cyclostomata. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.*, Bruxelles, **3** : 305-400, 3 pl.

Reuss, A. E., 1869. — Die fossilen Anthozoen und Bryozoen der Schichtengruppe von Crosara. *Denkschr. Akad. Wiss., Wien*, math.-nat. Kl., **29** : 215-298, 20 pl.

Voigt, E., 1924. — Beiträge zur Kenntnis der Bryozoenfauna der subherzynen Kreidemulde. *Palaeont. Zeit.*, Stuttgart, **6** (2) : 93-247, 12 fig., 6 pl.

— 1953. — Revision von : H. Hamm « Die Bryozoen des Mastrichter Obersenon » (1881). *Mitt. Geol. StInst. Hamb.*, **22** : 32-75, 1 fig., 14 pl.

— 1962. — (En russe.) Bryozoaires du Crétacé supérieur de la partie européenne de l'U.R.S.S. et de quelques bassins voisins. *Izd. moskov. Univ.* : 126 p., 7 fig., 28 pl.

— 1964. — Bryozoaires du Crétacé supérieur de la partie européenne de l'U.R.S.S. et des régions adjacentes. Départ. Inform. B.R.G.M., Paris, *Trad.* (4455) : 81 p., 7 fig., 28 pl.

Waters, A. W., 1887. — Bryozoa from New South Wales, North Australia. III. Cyclostomata, Ctenostomata. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, sér. 5, **20** : 253-265, 1 pl.

Manuscrit déposé le 17 mai 1974.

PLANCHE I

1. — *Lichenopora variabilis* (d'Orbigny). Campanien supérieur, Talmont (Charente-Maritime). Zoarium complet vu de profil (× 1).
2. — *Id.* Autre face du zoarium (× 4).



PLANCHE I

PLANCHE II

1. — *Lichenopora variabilis* (d'Orbigny). Campanien supérieur, Talmont (Charente-Maritime). Vue partielle du zoarium montrant plusieurs sous-colonies (× 10).
2. — *Id.* Une des sous-colonies. Le pseudolunarium des zoécies est bien visible (× 20).
3. — *Id.* Structure de la tranche du zoarium (× 10).
4. — *Id.* Vue partielle du zoarium montrant des sous-colonies et la lamelle basale de l'une des couches zoéciales (× 10).

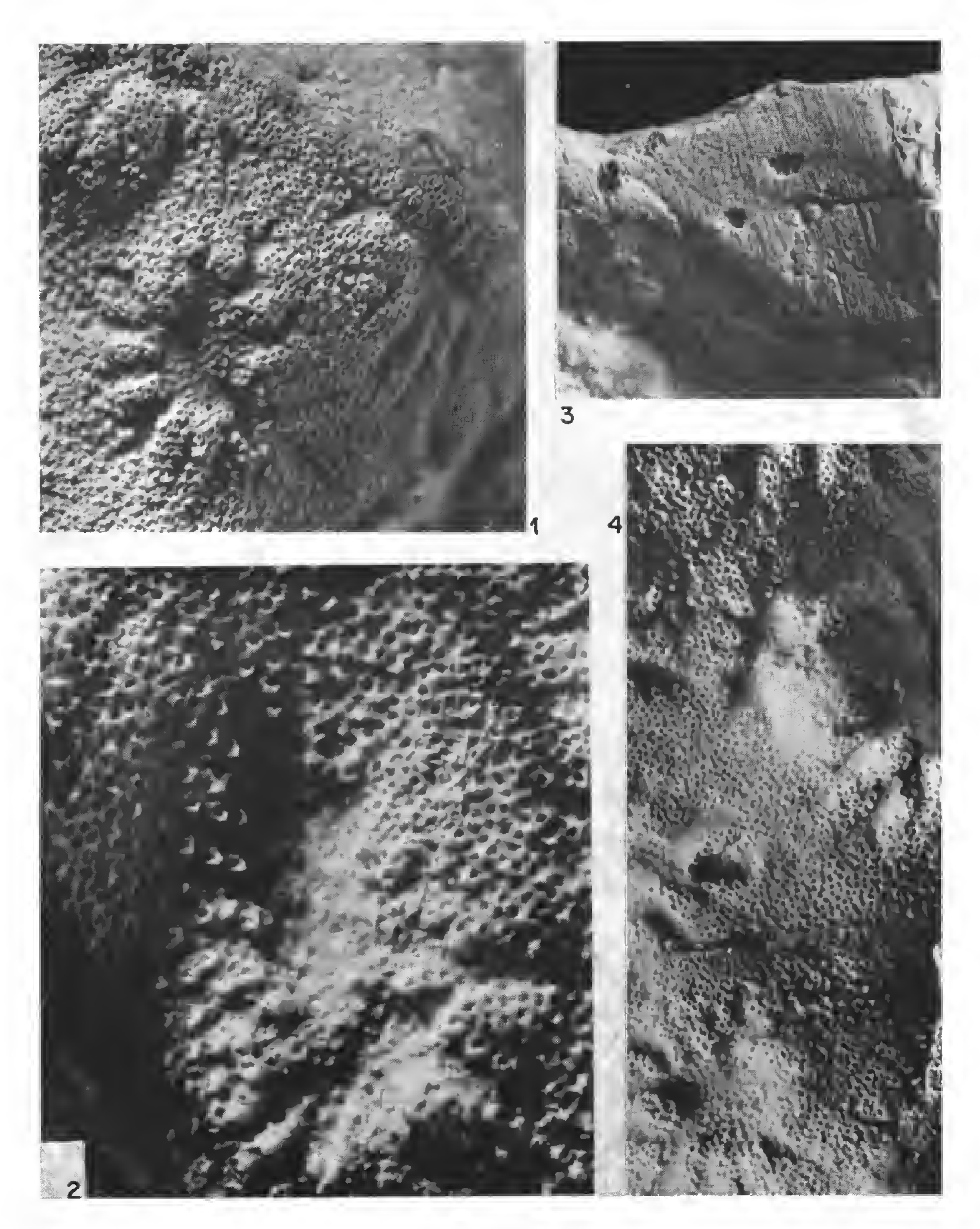


PLANCHE II

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., n° 279, janv.-févr. 1975,
Sciences de la Terre 42 : 17-28.

Achevé d'imprimer le 19 juillet 1975.

IMPRIMERIE NATIONALE

5 564 001 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.